Math. A.
148

Math. A. 148

Digitized by Google

<36630025980015

<36630025980015

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Math. A.
148

Digitized by Google

Mathesis. Perspectiva 578.
Bibl. a. 148.
Lambert

Digitized by Google

Kurzgefaßte Regeln

zu

perſpectiviſchen

Zeichnungen

vermittelſt eines zu deren Ausübung

ſo wie auch zu

geometriſchen Zeichnungen

eingerichteten

Proportional-Zirkels

durch

J. H. Lambert.

AUGSBURG,
verlegts Eberhardt Kletts ſeel., Wittib,
1768.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGLA
MONACHISIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorbericht.

Gegenwärtige wenige Blätter enthalten eine kurze Beschreibung von dem Gebrauch eines Proportional-Zirkels, welcher besonders dazu eingerichtet ist, daß er Künstlern und jeden Liebhabern sowohl geometrischer als perspectivischer Zeichnungen in der Ausübung zu vielen und vielerley Vortheilen und Erleichterungen dienen kann. Diese Vortheile werden zwar lange nicht alle hier beschrieben und einige nur angezeigt. Denn der Gebrauch, der sich bey geometrischen Zeichnungen davon machen läßt, kann denen, die solche Zeichnungen aus der Geometrie und Trigonometrie gelernt haben, nicht unbekannt seyn. Ich habe mich daher begnügt, den Gebrauch bey perspectivischen Zeichnungen dergestallt anzugeben, damit man die vornehmsten Regeln in einer geschmeidigen Kürze und ohne die Weitläuftigkeiten der Beweise, beysammen habe, und ihre Anwendung aus deutlichen Beyspielen ersehen und erlernen könne. Wer sich aufgelegt findet, die Beweise zu verstehen, der wird sie

Digitized by Google

in der bereits Anno 1759. von mir herausgegebenen freyen Perſpective oder Anweiſung jeden perſpectiviſchen Aufriß ohne Grundriß zu zeichnen, ausgeführt finden.

Die nähere Veranlaßung zu gegenwärtiger Schrift habe ich noch erſt anzuzeigen, weil ſie den Liebhabern der Zeichnungen nicht anders als ſehr angenehm ſeyn kann. Es hat ſich nemlich Herr G. F. Brander Mechanicus in Augsburg, ſeiner häufigen und wichtigern mechaniſchen Beſchäftigungen unerachtet, entſchloſſen, bemeldten Proportional-Zirkel, dergeſtallt auszufertigen, daß Liebhaber ſie von ihm accurate verfertigt werden erhalten können. Ob die Vortheile, die man in Zeichnungen beſonders perſpectiviſcher Aufriſſe, davon zu gewarten hat, erheblich genug ſind, werden diejenige, die ſie aus vorbemeldter freien Perſpective noch nicht kennen gelernt haben, aus nachſtehenden Betrachtungen, Regeln und Beyſpielen beurtheilen.

Regeln

Regeln
zu
Perſpectiviſchen Zeichnungen.

§. 1.

Ein von Natur gutes und dabey durch die Uebung geſchärftes Augenmaaß gehört ohne Widerrede unter die weſentliche Erforderniſſe eines guten Malers. Damit kann er ſich noch ziemlich aushelfen, ſo ofte er Sachen nach dem Leben zu zeichnen hat. Und eben dadurch gelangt er endlich auch zu einer gewiſſen Fertigkeit, Gemählde von freyen Stücken zu entwerfen. Ob aber das Augenmaaß die Erlernung der Perſpective entbehrlich machen könne, das iſt eine ganz andere Frage, die ſich ſchlechthin verneinen läßt. So viel kann man zwar zugeben, daß ein ohne Beyhülfe der Perſpective gezeichneter Proſpect oder Landſchaft ſolche Zuſchauer täuſchen könne, die

Digitized by Google

ein weniger geübtes Augenmaaß haben, oder denen nichts besseres zu Gesichte gekommen ist. Diese betrachten theils jedes Stück des Gemähldes für sich, und ohne darauf zu sehen, ob der Gesichts-Punct desselben zugleich auch der Gesichts-Punct des ganzen Gemähldes ist oder nicht? Und wenn sie auf das Ganze sehen, so begnügen sie sich etwann an dem Gefärbe, wenn es nur fein lebhaft ist und in die Augen blitzet, so grell es auch Kennern vorkommen mag. In der That müssen auch bey solchen unperspectivischen Zeichnungen die Farben das Beste thun, daferne nicht alle Fehler, die ein Maler begehen kann, sich zugleich aufhäufen, und ihn als einen elenden Schmierer und Stümper zeigen sollen.

§. 2. Nun gibt es zwar auch solche, die eben nicht einen Strauch in der Grösse eines Baumes, oder einen Menschen in der Grösse eines Thurmes malen. Diese bedienen sich gewisser massen einiger Kunstgriffe, um wo es möglich ist, der Strenge der Perspective zu entgehen. Anstatt regelmäßiger Gebäude malen sie Bauernhütten mit irregulairen Fenstern, Seiten und Strohdächern, und suchen damit die Nothwendigkeit zu vermeiden, die eine oder beyde Seiten behörig zu schmälern, und in einen Gesichts-Punct laufen zu lassen. Oder wenn dieses nicht angeht, so bedecken sie die Seite, die sich schmälern sollte, mit Bäumen. Und da mag der Zuschauer sich einbilden, daß sie ganz recht würde gezeichnet worden seyn, wenn die Bäume nicht davor wären. Oefters stellen sie auch die Seite, die in einen Gesichts-Punct laufen sollte, als abgebrochen oder umgerissen vor, und

und verwandeln dadurch den Proſpect eines ſchönen Gebäudes, welches zu zeichnen ſie nicht im Stande ſind, in den Proſpect von modernden Trümmern, wovon ſich keine Spur von Perſpective ſehen läßt. Mehrentheils aber wird alles in einer ſolchen Entfernung gezeichnet, daß die kleinern Theile nicht mehr ganz kenntlich, die gröſſern aber durchaus horizontal und vertical in das Auge fallen. Endlich wird der Schwierigkeit, die Entfernungen und die daher rührende Verkleinerung der Theile richtig zu zeichnen dadurch begegnet, daß das, was gar wohl auf einer und eben derſelben Ebene ſeyn könnte, theils auf zwey oder mehrere ſogenannte Vorgründe von verſchiedener Vertiefung vertheilt, theils auch auf Anhöhen gezeichnet wird, welche der Zuſchauer ſich ſo viel oder ſo wenig gähe vorſtellen kann, als es die ſcheinbare Größe der darauf gezeichneten Gegenſtände zu erfordern ſcheint, wiewohl es auch dabey nicht ſelten geſchieht, daß die Entfernung der Anhöhen und die Entfernung der darauf gezeichneten Gegenſtänden ganz verſchiedene Entfernungen ſind.

§. 3. So ſehr man ſich aber auf dieſe und andere dergleichen Arten aus der Sache zu helfen ſucht; ſo ſind dennoch Landſchaften und Proſpecte, die man vermittelſt ſolcher Kunſtgriffe zeichnet, im Grunde betrachtet nichts anders als ein zuſammengeflicktes Pfuſchwerk. Die ganze Landſchaft hat gar keinen, jedes einzelne Stück, jeder Vorgrund, jede Anhöhe, jedes Gebäude ſeinen eigenen Geſichts-Punct. Dieſes geſchieht noch um ſo mehr, weil nicht ſelten Maler, wenn ſie etwas recht ſchönes und groſſes zu ſtande brin-

gen wollen, einzelne Stücke theils aus bereits vorhandenen Landschaften zusammen setzen, theils ihren Modellen und aus Gyps gegossenen Bildern nachzeichnen, ohne weder auf die behörige Größe, noch auf die abzuändernde Lage, noch auf die Verschiedenheit des Augen-Puncts Achtung zu geben. Daher kömmt es sodann, daß Landschaften, die wenn sie recht gezeichnet wären, meilenlange Aussichten vorstellen würden, das Nahe fern, das Entfernte nahe, alles in Verwirrung, zwerg und riesenmäßig durch einander vorstellen, dabey etwann Unwissenden gefallen, Kennern aber ein Eckel sind.

§. 4. Alles dieses kömmt ganz anders heraus, wenn eine Landschaft nach den Regeln der Perspective gezeichnet wird. Da findet sich, daß schon der blosse Umriß, noch ehe er durch Farben und Schattirung belebt wird, in die Ferne treibt oder jedes Object nach seiner Entfernung vorstellt. Da bey solchen Zeichnungen Lineal und Zirkel statt des bloßen Augenmaaßes gebraucht werden, so ist der Maler von der absoluten Richtigkeit der Zeichnung ruhig versichert. Sie wird die genaueste Prüfung der Kenner aushalten, und auch solche, die nicht Kenner sind, werden das Natürliche, das nothwendig in der ganzen Zeichnung, in der Lage, Größe und Stellung jeder Theile ist, mit Vergnügen empfinden, und erkennen lernen. Man weiß, wie viel der Anblick wohl gerathener Gemählde die Beurtheilungskraft schärft, und den, der Kenner werden will, zum Kenner machen kann. Ob aber, was nach der Perspective gezeichnet wird, gerathe, das muß man nicht erst fragen. Man würde eine zu große

Unwis-

Unwiſſenheit verrathen, wenn man darüber anſtehen wollte, ob ſich mit Zirkel und Lineal etwas genaues vornehmen laſſe?

§. 5. Nun iſt es zwar an dem, daß Maler und Kupferſtecher hieran nicht zweifeln. Sie erkennen die Vorzüge der Perſpective genugſam. Ob ſie aber auch ſich mit ihren Regeln bekannt gemacht haben, das iſt eine Frage, die ſich eben nicht ſo durchgängig bejahen läßt. Die meiſten theils gemahlten, theils in Kupfer geſtochenen Landſchaften verſtoſſen ſehr häufig ſo gar wider die einfachſten dieſer Regeln, und verurſachen eben dadurch, daß man ihres Anblickes bald müde wird. Bey vielen liegt entweder gar kein oder mehrere Horizonte zum Grund, und das Aug muß ſich bald entfernen, bald nähern, bald höher, bald tiefer, bald auch ſeitwerts ſtehen, um jeden Theil, wenn er anders einen Geſichts-Punct hat, aus ſeinem Geſichts-Punct zu betrachten. Bey den wenigſten läßt ſich Zirkel und Lineal zur Prüfung gebrauchen, weil ebene Flächen und regulaire Gebäude vermieden, und die ſogenannten Gruppen auf Vorgründen und Anhöhen ſo vertheilt ſind, daß ſich von den Entfernungen wenig ſchließen läßt, oder daß ſie, wie es gewöhnlich geſchieht, unter ſich ſelbſt nicht beſtehen. Selbſt hiſtoriſche Gemählde, darauf man öfters Mühe und Koſten verwendet, finden ſich von ſolchen Fehlern nicht immer frey, und daher kömmt es, daß ſo ſehr ſich der Maler bemüht, mit Hülfe der Farben und der ſogenannten Luft-Perſpective ſeine Obiecte hinter einander zu ſtellen und in die Ferne zu treiben, es ihm eben deßwegen fehlſchlägt, weil er die Größe, Lage und Stellung derſelben auf das bloſſe Augenmaaß ankommen läßt, und die

perſpectiviſchen Regeln entweder nicht weiß oder aus Trägheit hindanſetzt.

§. 6. Man kann verſchiedene Gründe angeben, warum ſo wenige Maler und Kupferſtecher die Perſpective ausüben. Sie iſt geometriſch, und ſchon dieſes iſt öfters genug, davon abzuſtehen. Was hat ein Maler, heißt es, mit der Geometrie zu thun? Er muß den Zirkel im Auge haben. Dawider habe ich nichts. Das Augenmaaß wird zum Nachzeichnen immer gut und nothwendig bleiben. Nur reicht es nicht ſo weit als die Perſpective. Wo dieſe nothwendig wird, bleibt man mit jenem weit zurücke. Ein anderer Grund iſt, daß die meiſten das Malen wie ein Handwerk lernen, und will dann das Unglück, daß der Lehrmeiſter in der Perſpective unwiſſend iſt, da geſchieht es ſelten, daß der Lehrling von freyen Stücken darauf verfällt, ſie aus Büchern oder von jemand anders zu lernen. Dieſem Uebel iſt nicht wohl zu helfen, weil es auf die Eltern ankömmt, ihre Kinder, die Maler oder Kupferſtecher werden ſollen, recht unterrichten zu laſſen, und weil die Eltern gewöhnlich ſelbſt nicht wiſſen, was dazu erfordert wird. Oefters haben auch die Kinder gar kein Ingenium zur Geometrie, und ſolche würden ſich überhaupt auch beſſer des Malens und Kupferſtechens begeben.

§. 7. Noch ein dritter Grund iſt die Mühe und Schwierigkeit, ſo ſich bey der Perſpective und ihrer Ausübung findet. Dieſes würde zwar wenig auf ſich haben, wenn die Erlernung derſelben ſo unverweilt und ſo gewiß allgemeiner würde, ſo gewiß ſich dieſe Mühe erleichtern und die Schwierigkeit heben läßt. Ich will aber ſetzen, die Perſpective könne ſo leicht wie ein Spielwerk

gemacht

gemacht werden, und dennoch werde ich behaupten können, daß ſich hundert und mehr Jahre verziehen werden, ehe die Erlernung davon bey den Malern und Kupferſtechern allgemein wird. Denn die ſchon lange das Handwerk treiben, bequemen ſich ſelten zu etwas anderm, als was ſie in den Lehrjahren gelernt haben, und eben dieſes lehren ſie auch ihre Lehrjünger. Auf dieſe Art aber findet das Neue, und wenn es auch vielfach leichter iſt, keinen Eingang. Nur hin und wieder gibt es etwann einen offenen Kopf, dem das Lernen weder ſchwer noch unſchicklich fällt, und der, wo er etwas beſſeres ſieht, ſich daſſelbe bekannt macht, und ſeinen Vortheil daraus zu ziehen weiß. Solche offene Köpfe ſind aber nicht häufig, und ſo hat man ſich auch nicht zu verwundern, wenn es mit der Ausbreitung nützlicher Kenntniſſe ſelten geſchwinde zugeht. Indeſſen müſſen dieſer Langſamkeit unerachtet ſolche Kenntniſſe eben nicht ganz zurückebleiben. Laßt uns demnach ſehen, worauf es bey der Perſpective ankömmt.

§. 8. Das Mühſame bey der Ausübung ligt fürnehmlich darinn, daß man nach der bisher noch faſt durchgehends üblichen Methode keinen perſpectiviſchen Aufriß verzeichnen kann, dafern man nicht einen geometriſchen Grundriß vorlegt, und vermittelſt deſſelben die Linien und Puncte aufträgt. Das heißt allerdings doppelte Arbeit. Sodann wenn man Landſchaften von meilenlangen Entfernungen zeichnen will, ſo hat man entweder keinen Grundriß, oder derſelbe wird ſo ungeheuer groß, daß man die Puncte und Linien nicht wohl davon abtragen kann. Und wenn auch dieſes iſt, ſo fällt das meiſte in dem perſpectiviſchen Aufriſſe weg, theils weil es von andern

bede-

bedecket wird, theils weil die entferntern Theile sich in einander verlieren und eben daher nicht deutlich ausgemalet werden können.

§. 9. Allen diesen Hindernissen und Beschwerlichkeiten vorzubeugen habe ich in einer bereits Anno 1759. gedruckten Anweisung jeden perspectivischen Aufriß ohne Grundriß zu zeichnen, die Mittel angegeben. Dieses Werk wurde von solchen Liebhabern der Zeichnung, die zugleich die Geometrie verstehen, wohl aufgenommen, weil diesen die darinn vorkommenden Beweise und daher auch die Aufgaben und Regeln selbst verständlich waren. Andere aber hätten ohne die Beweise die Regeln gern allein gehabt, um diese auszuüben, ohne sich mit jenen den Kopf zu brechen. Dabey ist nun aber die höchste Frage, ob es angeht? In der Mathematik, deren verschiedene Theile richtig subordinirt sind, folgte bißher die Perspective entweder nach der Geometrie, oder wenn sie in allen Absichten vollständig seyn solle, erst nach den optischen Wissenschaften. Setzt man die Kenntnis dieser Theile voraus, so ist die Perspective nur eine Anwendung davon, und da hat es keine Schwierigkeit. Will man aber unmittelbar bey der Perspective anfangen, da läßt es, als wenn man, ohne die Buchstaben zu kennen, lesen wollte. Indessen mag es zum Theil angehen, wenn man aus der Perspective eine Art von Handwerk machen will. Da geht es aber allemale leichter, wenn man die Ausübung nicht schriftlich vorträgt, sondern wirklich vorzeigt, und das was man vorzeigt so lange nachmachen läßt, biß die Uebung erlangt und zur Fertigkeit geworden ist. In dem schriftlichen Vortrage muß alles so lange und umständlich beschrieben werden, biß man

glau-

glauben kann, der Leſer werde ſich darein finden können. Bey dem Vorzeigen aber nimmt man den Zirkel, das Lineal, Bleyſtift, Reisfeder, Reisbrett, und wie wir im folgenden ſehen werden, den perſpectiviſchen Proportional-Zirkel vor. Der bloſſe Anblick dient dem Lehrling ſtatt einer langen Beſchreibung. Er ſieht zu, wie man alles dieſes gebraucht, und lernt es nachmachen, und ſo wird er recht handwerksmäßig abgerichtet. Bey dem Vorzeichnen hat man nicht nöthig in der Figur durch Buchſtaben anzuzeigen, welche Linien oder Puncte verſtanden werden. Denn man zeichnet ſie vor, oder trägt ſie mit dem Zirkel auf, und der Lehrling ſieht, wie die ganze Figur entſteht, und weiß ſich in die Ordnung zu finden, wie ſie iſt gezeichnet worden. Bey dem ſchriftlichen Vortrage geht dieſes nicht ſo an, dafern man nicht aus einer Figur mehrere machen will. Macht man aber nicht mehrere, ſo findet der Leſer die Figur ganz ausgemacht vor ſich, und da muß er vermittelſt der Beſchreibung ſich einbilden lernen, wie ſie nach und nach entſtanden. Dazu aber ſind viele eben nicht ſonderlich aufgelegt, es ſeye, daß ſie die Gedult verlieren, oder daß ihre Einbildungskraft zu kurz bleibt.

§. 10. Ich habe mich bey dieſer Vergleichung mit Vorbedacht aufgehalten. Villeicht wird ſie einigen Leſern dienen, daß ſie ſich in das folgende beſſer finden können. Was ein Zirkel, Lineal, Reisfeder, Bleyſtift ꝛc. iſt, das werde ich eben nicht nöthig haben lange zu beſchreiben oder in einer Figur vorzumalen. Hingegen bey dem perſpectiviſchen Proportional-Zirkel verhält es ſich anders. Viele mögen etwann wiſſen, was ein Proportional-Zirkel iſt. Den übrigen

müßte

müßte ich ſagen, daß ſie ſich eben unter dieſem Worte nicht einen gemeinen Handzirkel vorſtellen. Es iſt ein Inſtrument, daß ſich eben ſo wie ein Zirkel öfnen und ſchließen läßt. Aber anſtatt daß der gemeine Zirkel zween zugeſpitzte Füße oder Schenkel hat, ſo hat der Proportional-Zirkel zwar auch zween Schenkel, aber ſie ſind nichts weniger als zugeſpitzt, ſondern durchaus platt, eben und viereckicht, 6, 8 und mehr Zoll lang, etwann 1 Zoll oder mehr breit, und eine oder 2 Linien dicke, von Holz, Metall, Helfenbein ꝛc. verfertigt. Aus dem Mittelpunct des Nagels, um welchen ſich beyde Schenkel bey dem auf- und zuſchlieſſen drehen, ſind auf der flachen Seite beyder Schenkel gerade Linien gezogen, und in gleiche oder nach gewiſſen Regeln in ungleiche Theile getheilt, ſo wie ſie die Abſicht und der Gebrauch des Proportional-Zirkels fordert. Auf dem perſpectiviſchen Proportional-Zirkel iſt dieſe Abtheilung dazu eingerichtet, damit man auf eine ſehr leichte Art perſpectiviſche Riſſe verzeichnen könne. Daher kommen auf einigen bemeldter Linien ſolche Abtheilungen vor, wodurch ſich auf den perſpectiviſchen Riſſen die Verkürzung der in die Ferne hinausgezogenen Linien, Seiten von Gebäuden, Alleen ꝛc. beſtimmen, und abtragen läßt. Eine andere bemeldter Linien iſt in gleiche Theile getheilt, und noch eine andere dergeſtallt in ungleiche Theile, daß ſich dadurch die Winkel der auf den perſpectiviſchen Riſſen ſchief laufenden Linien, Seiten von Gebäuden, Alleen ꝛc. beſtimmen laſſen.

Fig. I. §. 11. Auf dieſe Beſchreibung hin beſehe man nun die erſte Figur, welche beyde Schenkel des perſpectiviſchen Proportional-Zirkels von beyden

den Seiten betrachtet nebſt den darauf gezogenen und eingetheilten Linien vorſtellt. Wer ſich den Proportional-Zirkul ſelbſt anſchafft, kann denſelben unmittelbar ſelbſt betrachten, und ihn mit der erſt gegebenen Beſchreibung vergleichen. Die Figur iſt dgvon fürnemlich darinn verſchieden, daß ſie ſich nicht öfnen und ſchließen läßt, ſondern ein für allemale das Inſtrument als geſchloſſen vorſtellt, und zwar jede Seite beſonders, als wenn es zween Proportional-Zirkel wären. Man muß ſich daher, wenn man nur die Figur vor ſich hat, begnügen, ſich das Oefnen und Schlieſſen deſſelben in der Einbildungskraft vorzuſtellen. Die zween halben Zirkel, die vornen, mitten an jeder Seite, zu ſehen, ſind der hervorſtehende Theil der Charniere, woran ſich die Schenkel beym Oefnen und Schließen herumdrehen.

§. 12. Die Gründe, nach welchen die Linien eingetheilt ſind werde ich hier nicht angeben, da ich nur deren Gebrauch in kurzen Regeln vorzutragen geſonnen bin. Die Gründe ſelbſt finden ſich in vorbemeldter Anweiſung (§. 9.). Hier iſt es genug, ſich vorläufig mit den Namen der Linien bekannt zu machen. Da die beyden Seiten des Inſtrumentes in der Figur zu ſehen, ſo werde ich Kürze halber die oben gezeichnet iſt, die obere oder erſte Seite, und daher die ſo unten gezeichnet iſt, die untere oder zweyte Seite nennen. Auf dem Proportional-Zirkel ſelbſt, den man nach Belieben umwenden kann, kömmt dieſer Unterſcheid nicht vor. Es werden ſich aber auch bald tüchtige Namen finden laſſen, um die eine Seite von der andern leicht zu unterſcheiden. Inzwiſchen werde ich die hier gegebenen gebrauchen.

§. 13.

Digitized by Google

§. 13. Man bemerke demnach, daß auf der obern Seite in allem 10 Linien vorkommen, die aber paar Weise genommen werden müssen, weil sie auf dem einen Schenkel wie auf dem andern gezeichnet sind. Sie ligen von der Mitte aus in einerley Ordnung, und man wird es überhaupt auch an den dabey geschriebenen Zahlen ansehen, welche beyderseits mit einander correspondiren. Die Zahlen am äusserſten Ende oder hinten in der Figur sind 2, 4, 6, 8, 10. und nach Anleitung dieser Zahlen mögen die Linien selbst auch Num. 2, 4, 6, 8, 10 heissen. Denn sie haben weiter keinen andern Unterscheid, weil sie zu einerley Gebräuche gewidmet, und daher auch auf einerley Art eingetheilt sind. Auf jeder Linie ist nemlich jede doppelt grössere Zahl doppelt näher bey dem Mittelpunct, jede dreyfach grössere dreymal näher, jede vierfach grössere viermal näher ꝛc. als die einfache. Dieses macht daß die Theile immer kleiner werden, je näher sie dem Mittelpuncte sind. Und diese Verkleinerung oder Verkürzung ist gerade eben diejenige, die man in den perspectivischen Zeichnungen solchen Linien und Seiten der Figuren geben muß, die sich in die Ferne hinausziehen. Der Mittelpunct, in welchen alle diese Linien zusammenlaufen, stellt aufs allgemeinste den Augenpunct eines jeden perspectivischen Gemähldes vor. Und so wie die Linien gezeichnet sind, würde sich z. E. eine lange Mauer allmählig schmälern und in die Ferne ziehen, und wollte man statt einer Mauer sich eine Wasserleitung mit Arcaden gedenken, die sich so weit das Aug tragen mag in die Ferne zieht, so würden die Theile der Linien jede Füße, Klafter, Ruthen ꝛc. vorstellen, die ihrer Länge nach gemessen werden können; und so

könn-

könnten z. E. auf der Linie Num. 10. die Puncte 10, 11, 12, 13, 14 ꝛc. die Diſtanzen der Arcaden und ihre allmählige Schmälerung oder Verkürzung anzeigen. Eben dieſes läßt ſich bey Alleen, Geländern, Straſſen, Gebäuden, Reyhen von Häuſern, Säulen ꝛc. gedenken.

§. 14. Warum aber ſind die Linien paarweiſe, warum auf einem Proportional-Zirkel gezeichnet? Dieſe Frage iſt ganz richtig. Man könnte alles dieſes erſpahren, wenn man ſich begnügen wollte, perſpectiviſche Riſſe nur nach fünferley Maaßſtäben zu verfertigen, und auf jedem Riſſe nur ſolche Linien einzutheilen, auf welche dieſe Maaßſtäbe genauer paſſen. Ja man könnte ſich mit einer einigen dieſer Linien begnügen, wenn man allemale die gröſſere oder kleinere Maaße durch Rechnung darauf reduciren wollte. Denn ſo ſieht man leicht, daß z. E. wo auf der Linie Num. 2, die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6 ꝛc. ſtehen, auf der Linie Num. 4 die doppelt gröſſere Zahlen 4, 6, 8, 10, 12 ꝛc. gezeichnet ſind, und daß folglich die Linie Num. 4. einen doppelt kleinern Maaßſtab vorſtellt, weil man in gleichen Raum doppelt mehr Fuſſe, Klafter, Ruthen ꝛc. bringt, als bey der Linie Num. 2. Eben ſo ſtellen die Linien Num. 6, 8, 10 drey, vier, fünfach kleinere Maaßſtäbe vor.

§. 15. Da man ſich aber auf fünferley Maaßſtäbe nicht einſchränken kann, und auch der Mühe des Rechnens gern überhoben iſt, ſo ſind die Linien auf den Proportional-Zirkel gebracht, und auf jeden Schenkel dergeſtallt gezeichnet, daß ſie vom Mittelpunct gerade ausgehen. Damit erlangen ſie eine vortrefliche Eigenſchaft. Denn man mag das Inſtrument nach Belieben öfnen,

Digitized by Google

um z. E. auf der Linie Num. 10. den Puncten 10, 10 jede beliebige Entfernung zu geben, so wird allemale die Entfernung jeder anderer Puncte z. E. 11, 11; 12, 12; ꝛc. in eben der Proportion abnehmen, wie ihre Entfernung vom Mittelpunct abnimmt. Eben dieses wird man erhalten, wenn man anstatt die Puncten 10, 10 auf der Linie Num. 10 zu nehmen, dieselben auf den Linien Num. 8, oder Num. 6, oder Num. 4, oder Num. 2. nimmt. Dieses geschieht besonders wenn man von 10 rückwerts auf 9, 8, 7, 6 ꝛc. zählen will, oder auch wenn die Puncte 10 auf der Linien Num. 10 auch bey geschlossenem Proportional-Zirkel an sich schon zu weit von einander sind. Wo eines von beyden nicht ist, da thut man immer besser, wenn man die äussern Linien nimmt, weil die Theile darauf kenntlicher und weiter aus einander gesetzt sind. Dieses mag nun zur vorläufigen Erklärung dieser Linien genug seyn. Das mehrere wird bey deren Gebrauche vorkommen. Man merke sich demnach nur noch, daß diese Linien die perspectivischen Linien heissen können, und da auf dieser Seite des Proportional-Zirkels keine andere vorkommen, so mag sie auch die perspectivische Seite heissen.

§. 16. Auf der andern Seite des Instrumentes kommen ebenfalls fünf paar Linien vor, die aber, weil jede besonders eingetheilt ist, jede ihren besondern Namen und Gebrauch, haben. Die äusserste auf beyden Schenkeln ist vom Mittelpunct aus in 400 gleiche Theile getheilt. Auf den gewöhnlichen Proportional-Zirkeln hat sie gemeiniglich nur 200, und mehrentheils ist dabey parties egales geschrieben. Man könnte sie die gleichtheilige Linie nennen. Ich habe auch

gefunden, daß ſie die arithmetiſche Linien genennet werden, weil ſich in der That vermittelſt derſelben mechaniſch rechnen läßt.

§. 17. Auf der zweyten Linie von auſſen angerechnet, ſind die Tangenten der Zirkelbögen dergeſtalt aufgetragen, daß die ganze Länge der Linie den Diameter des Zirkels vorſtellt. Sie hat in der Trigonometrie einen vielfachen Gebrauch, beſonders kann ſie auch bey Aufreiſſung von Sonnenuhren angewandt werden. Bey perſpectiviſchen Riſſen dient ſie fürnehmlich zur Eintheilung des Horizonts in ſeine Grade oder Gegenden, wie wir es im folgenden ſehen werden.

§. 18. Die dritte Linie ſtellt die Secanten nach eben dem Maaßſtabe aufgezeichnet vor. Ihr Gebrauch iſt ebenfalls trigonometriſch und gnomoniſch. In perſpectiviſchen Riſſen dient ſie, die Diſtanz des Auges von jedem Puncte des auf dem Riſſe gezeichneten Horizonts zu beſtimmen, und dadurch die Theilungs-Puncten auf dem Horizonte zu finden. Dieſes kann aber erſt im folgenden erläutert werden.

§. 19. Die vierte Linie ſtellt die Sinus der Zirkelbögen von 0 bis 90 Gr. vor. Ihr Gebrauch iſt gleichfalls trigonometriſch, und erſtreckt ſich auch auf perſpectiviſche Zeichnungen.

§. 20. Endlich werde ich die fünfte oder innerſte Linie die elliptiſche Linie nennen. Sie dient um Ellipſen, welches eine Art von Ovallinien iſt, zu zeichnen, und da, wenn man Zirkelflächen perſpectiviſch zu zeichnen hat, wie es bey architectoniſchen Stücken ſehr häufig vorkömmt, ſolche Zirkelflächen mehrentheils oval gezeichnet werden müſſen, ſo wird dieſe Linie auch dazu gute Dienſte thun. Der Grund der Eintheilung wird

ſich aus dem Gebrauche zeigen. Da endlich alle auf dieſer Seite vorkommende Linien auch unmittelbar in der Geometrie und bey Zeichnung von Grundriſſen gebraucht werden können, ſo werde ich dieſe Seite des Proportional-Zirkels zum Unterſchiede der andern die geometriſche Seite nennen. Nunmehr wird es Zeit ſeyn, daß wir uns auch um einige bey perſpectiviſchen Riſſen vorkommende Benennungen und Grundgeſetze umſehen.

§. 21. Zu dieſem Ende wollen wir die zweyte Figur vornehmen. Dieſe ſtellt, wie man ſieht, verſchiedene auf einer horizontalen Ebene liegende Obiecte vor, bey deren Zeichnung die Perſpective ſich ſchlechthin nothwendig macht. Dieſe Ebene iſt nur bey d, b mit einigen Hügeln und Bergen begrenzt. An den übrigen Orten erſtreckt ſie ſich ſo weit das Aug ſehen mag, das will ſagen biß an den äuſſerſten Horizont. Dieſer wird durch die gerade Linie KOL vorgeſtellt. Ich fange mit Vorbedacht bey dieſer Anmerkung an, weil ſich bey perſpectiviſchen Zeichnungen alles auf den dabey angenommenen Horizont bezieht. Die Zeichnung ſelbſt fängt immer dabey an, und auch bey Beurtheilung eines Gemähldes iſt er das erſte Augenmerk. Jede gezeichnete Landſchaft muß einen, und zwar nur einen Horizont haben, weil ſie ſonſt ein bloſſes Flickwerk iſt. Ich merke dieſes an, weil man gemeiniglich dawider verſtößt, wenn man ſich bey Zeichnung einer Landſchaft mit dem Augenmaaße begnügt, und die Geſetze der Perſpective entweder gar nicht verſteht oder hindanſetzt.

§. 22. Auf dem Horizonte KOL findet ſich ferners der Punct O gezeichnet, welcher bey perſpectiviſchen Zeichnungen ebenfalls alles auf ſich hat. Eine gemahlte Landſchaft ſolle nemlich eine wirk-

wirkliche Landſchaft ſo vorſtellen, wie dieſe, wenn man ſie an einem gewiſſen dazu gewählten Orte betrachtet, mit einem Anblicke in das Auge fällt. Ueberſieht man eine Landſchaft mit einem Anblicke, ſo iſt das Aug gegen einen gewiſſen Punct gerichtet, und da man ordentlicher Weiſe gerade vor ſich ſieht, ſo iſt dieſer Punct auch ordentlicher Weiſe ein Punct des Horizonts. Auf dieſen bezieht ſich alles übrige. Er wird daher auch, bey Zeichnung einer Landſchaft ſo bald der Horizont gezogen worden, auf demſelben gezeichnet. In der Figur iſt es der Punct O, und zum Unterſchiede jeder anderer Puncte wird er der Augenpunct genennt. Ein Gemählde ſolle ebenfalls nur einen Augenpunct haben, weil es ſonſt ein Flickwerk ſeyn würde. Es hat ferners dieſer Punct O ſo wie der ganze Horizont KL das voraus, daß wenn man ein Gemählde aus dem behörigen Geſichtspunct betrachten will, der Horizont in der Höhe des Auges, und das Auge gerade vor dem Punct O in behöriger Entfernung davon ſeyn ſolle. Dieſe Entfernung iſt das dritte Stück, welches man bey Zeichnung einer Landſchaft annehmen und zum Grunde legen muß. Sie muß wenigſtens ſo groß als die halbe Breite der Tafel ſeyn, wenn der Punct O mitten auf dem Horizonte iſt, weil ſonſt das Aug, wenn es das Gemählde aus ſeinem wahren Geſichtspunct überſehen wollte, daſſelbe mit einem Anblicke nicht wohl überſehen könnte. Gewöhnlich wird ſie, beſonders bey kleinen Gemählden größer angenommen, weil das Aug, um deutlich zu ſehen, in einer Entfernung von mehrern Zollen von der Tafel weg ſeyn muß. Werden die kleinern Theile nicht fein ausgemahlt, ſo muß die Entfernung des Auges von mehrern Füſſen ange-

nommen werden, damit nur die gröſſern Theile in das Auge fallen. Hat man nun dieſe Entfernung gewählt, ſo muß ſie aus dem Punct O herunterwerts in P getragen werden, und ſo ſtellt OP die Entfernung des Auges von der Tafel vor.

§. 23. Endlich bleibt noch die Höhe des Auges über der abzumahlenden Ebene, welche ebenfalls und zwar um deſto mehr zum Grunde gelegt werden muß, weil ſie den Maaßſtab zur Ausmeſſung aller Theile angibt. In der Figur iſt dieſe Höhe von 20 Füſſen angenommen, und daher fällt die Landſchaft ſo in die Augen, wie man ſie aus einem 20 Fuß hohen Fenſter ſehen würde. Da der Horizont KOL in der Höhe des Auges, oder im eigentlichſten Verſtande der Horizont des Auges iſt, ſo wird, wenn man durch KOL eine gerade Linie zieht, dieſe Linie nicht nur den äuſſerſten Horizont, ſondern die durch das Auge gehende horizontale Fläche vorſtellen. Dieſe Fläche durchſchneidet die Ecken der Gebäude in a, b, d, e, h. Sind demnach dieſe Gebäude auf der Ebene, über welche das Aug 20 Fuß erhaben iſt, ſo ſind nicht nur die Puncten a, b, d, e, h in gleicher Höhe mit dem Auge, ſondern man weiß zugleich daß die Höhen Aa, Bb, Dd, Ee, Hh Höhen von 20 Füſſen ſind. Eben dieſes iſt, ſo weit die abgemahlte Ebene geht bey den übrigen Gebäuden und Bäumen zu merken. Von der Wurzel oder von dem Boden bis an den Horizont iſt aller Orten eine Höhe von 20 Fuß, und zwar deßwegen, weil die Figur eine Ebene vorſtellt, über welche das Aug des Zuſchauers 20 Fuß erhöht iſt.

§. 24. Man ſieht leicht, daß hiedurch die Höhe der Obiecte bey jeder Entfernung ohne alle Mühe beſtimmt werden kann. Es ſolle z. E. auf

dem

dem Punct der Ebene E die Ecke eines Hauſes, welche vom Boden biß an das Dach 45 Fuß habe, gezeichnet werden. Hier iſt Ee eine Höhe von 20 Fuß. Man trage Ee auf die Scale E, und theile ſie ein, ſo wird man mit dieſer Scale auf der Ecke Ee alles ausmeſſen können. Die übrigen drey Scalen A, C, H ſind auf eben die Art für die Ecken Aa, Cc, Hh, proportionirt.

§. 25. Ich habe ferners das Haus AB dergeſtallt gezeichnet, daß deſſen Grundlinie AN mit dem Horizonte KL parallel läuft. Dieſer Umſtand macht, daß auf der ganzen Seite a AN alles vermittelſt der Scala A ausgemeſſen werden kann, und nach eben dieſer Scale läßt ſich auch die ganze Linie QR ausmeſſen. So wird man die Länge der Gartenmauer NR 19 Fuß, die Breite des Hauſes AN 34 Fuß, die Breite des Grabens An 16 Fuß ꝛc. finden. Mit der Seite Cc des kleinern Häusgens welche ebenfalls mit dem Horizonte parallel läuft verhält es ſich eben ſo, wenn man die dazu gehörige Scale C gebraucht. Die Höhe vom Boden biß ans Dach beträgt 26 Fuß, die Breite 22 Fuß, die daran ſtoſſende Gartenmauer biß wo ſie von der Ecke Bb bedecket wird 38 Fuß. Uebrigens können die Scalen A, C, E, H wegbleiben, wenn man die (§. 16) erwähnte arithmetiſche Seite des Proportional-Zirkels dazu brauchen will. Denn da trägt man z. E. Aa, indem man das Inſtrument behörig öffnet, auf die Puncte 20; 20; ſo daß dieſe Puncte eine der Linie Aa gleiche Oefnung erhalten, und ſo geöfnet ſtellt das Inſtrument die Scale A vor. Trägt man ſodann z. E. AN darauf, ſo wird ſichs finden, daß AN auf die Puncte 34; 34 fällt ꝛc.

§. 26. Die übrigen Seiten der Gebäuden

verkürzen ſich perſpectiviſch, weil ſie in die Ferne laufen, und wenn ſie verlängert werden, irgend den Horizont durchſchneiden, oder beſſer zu ſagen ſich daſelbſt endigen und in der Ferne aus dem Geſichte verlieren, wie man es z. E. an dem Graben AD ſieht. Die Puncte des Horizonts, worinn ſich die ſchieflaufenden Seiten und Linien endigen haben viel auf ſich, weil bey Beſtimmung der Lage derſelben alles auf dieſe Puncten ankömmt, dafern man den obbemeldten Fehler eines vielfachen Horizonts und beſonders den von einem vielfachen Augenpunct nicht begehen will (§. 21. 22.)

§. 27. Hiezu dient nun beſonders der Punct P (§. 22.) Man habe z. E. die Seite EG gezogen, welche verlängert in K in den Horizont trift: ſo iſt es nun nicht mehr gleichgültig, in welchem Punct des Horizontes die Seite ET wenn ſie verlängert wird, treffen ſolle. Um denſelben genau zu beſtimmen, ziehe man aus P eine Linie in K, und man mache den Winkel KPL ſo groß als der Winkel GEI in natura iſt und in dem Gemählde zu ſeyn ſcheinen ſolle, z. E. da es die Ecke eines regulären Gebäudes iſt, von 90 Grad, ſo iſt der Punct L gefunden, und ET verlängert muß in L treffen. Auf eine ähnliche Art läuft auch HI in K, HM in L. Hingegen läuft AD in den Augenpunct O, weil der Winkel DAN rechtwinklicht, und AN mit dem Horizonte parallel iſt. Der Weg läuft in S hinaus, und in eben dieſen Punct läuft auch die auf der Tafel gezeichnete Seite des verfallenen Gebäudes V. Ueberhaupt iſt der Punct P das Centrum aus welchem der ganze Horizont in Grade getheilt wird. So z. E. weil KPL ein rechter Winkel iſt, macht KL den vierten Theil des Horizontes aus. Setzt man demnach L ſeye der

Punct

Punct von Süden, ſo wird K der Punct von Oſten, demnach wenn KO ſo groß als OL iſt, O der Punct von Sudoſt ſeyn. Wollte man nun wiſſen, wie weit oder wie viele Grade z. E. der Punct S von dem Punct O gegen Oſten liegt, ſo dürfte man nur aus S in P eine gerade Linie ziehen, und der Winkel SPO gemeſſen würde ſich von 20 Graden finden.

§. 28. Man kann aber, wenn man den Proportional-Zirkel vor ſich hat, dieſes kürzer verrichten. Hiezu gebraucht man die Tangentenlinien (§. 17.) indem man dem Inſtrument eine ſolche Oefnung giebt, daß die Puncten 55;45 ſo weit von einander ſtehen als die Linie OP lange iſt. Hat man dieſes gethan, ſo trägt man z. E. OS auf eben die Tangentenlinien und da ergiebt ſich, daß die Puncte 20; 20 eine der Linie OS gleiche Entfernung haben, und daß demnach der Theil des Horizontes OS einen Bogen von 20. Gr. vorſtellt. Eben ſo wird ſich OW von 40. Graden finden, weil OW der Entfernung der Puncte 40; 40 gleich befunden wird. Man ſieht hieraus daß ſich vermittelſt der Puncte des Horizontes die Lage jeder auf der Ebene gezogenen Linien, um wie viele Grade ſie Sud oder Oſtwerts ligt, ausmeſſen läßt.

§. 29. Noch iſt hiebey als ein Grundgeſetz der Perſpective wohl anzumerken, daß in welchen Punct des Horizontes eine Linie auch immer laufe, jede mit derſelben parallel liegende Linie, in eben den Punct laufe. Man ſieht dieſes z. E. an dem Graben An und ſo auch an der Garten-Mauer BC ingleichem an den Geſimſen der Fenſter der Seiten Ab, Cd. Alle laufen in den Augenpunct O, weil On, OA, Oa ꝛc. parallel-Linien ſind. In eben den Punct O läuft auch der Gibel des Da-

ches, die Gesimse der Taglichter, die Dachrinne ꝛc. An dem Hause E und der daran stossenden Garten-Mauer und Gehäge finden sich ebenfalls parallel-Linien. Schlägt man das Lineal an, so wird sichs finden, daß sie sämtlich in die Puncte K, L laufen, und eben dieses findet sich auch bey der Kirche H.

§. 30. Diese Eigenschaft der perspectivisch gezeichneten Parallel-Linien erstreckt sich nicht nur auf solche die Horizontal sind, sondern auch auf solche die sich gegen den Horizont neigen. So z. E. sind die vordere und hintere Seite des Daches an dem Häusgen DC parallel und gegen den Horizont geneigt. Werden sie, wie die punctirten Linien anzeigen aufwerts verlängert, so laufen sie in einen Punct der gleichfalls aufwerts verlängerten Linie PO zusammen. Daß sie zusammen laufen, ist weil sie parallel sind. Daß sie aber auf der Linie PO zusammenlaufen, geschieht deßwegen, weil O die Gegend ist, gegen welche das Dach sich in die Höhe zieht oder gegen welche die Linie AD hinausläuft. Der Punct, in welchen diese bemeldten Linien oberhalb O zusammenlaufen kann ebenfalls dienen den Winkel zu finden, unter welchem sich das Dach über den Horizont aufwerts zieht. Man fasse mit dem Zirkel seine Entfernung von O, und indem man dem Proportional-Zirkel die ihm (§. 28.) gegebene Oefnung läßt, wird man finden, daß auf den Tangenten-Linien die Puncte $38\frac{1}{2}$; $38\frac{1}{2}$ eben die Entfernung von einander haben. Daraus folgt sodann, daß das Dach unter einem Winkel von $38\frac{1}{2}$ Gr. gegen den Horizont geneigt, und daher wenig gähe ist. Das Dach des Hauses E ist desto gäher. Allein die Ausmessung davon, wozu durch den Punct K eine perpendicu-

läre

läre Linie müßte aufgerichtet und noch einige andere gezogen werden, würde hier zu weitläuftig fallen und nicht jedermanns Ding ſeyn. Ich werde mich demnach Kürze halber auf die oben (§. 9.) angezogene Anweiſung beziehen, wo von ſchiefligenden Flächen und was darauf zu zeichnen iſt ein beſonderes Hauptſtück vorkömmt. Es ſetzt aber mehr geometriſche Kenntnis voraus, als ich hier von einigen Leſern fordern kann. Solche mögen hier überhaupt aus dem ganz einfachen Beyſpiele des Häusgens DC ſehen, wie ſich auch bey Dächern das Perſpectiviſche mit einmengt, und daß man ſie eben nicht ſo auf gerathewohl zeichnen müſſe. Vielleicht iſt dieſes ein Grund mit, warum die gemeinen Landſchaftmaler, wie oben (§. 2.) angemerkt worden, ſo gern krumme und irreguläre Strohdächer zeichnen, daraus ſich, weil alles Perſpectiviſche vermieden wird, von ihrer Lage und Entfernung wenig erkennen läßt.

§. 31. Um nun wiederum zu den horizontalen Linien zurücke zu kehren, ſo betrift das bißher (§. 25. ſeqq.) darüber geſagte ihre Lage und die Beſtimmung derſelben. Wir haben nun noch anzuzeigen, wie ſich auf denenjenigen, die auf irgend einen Punct des Horizontes hinaus laufen, ihre Theile ausmeſſen und beſtimmen laſſen, weil ſich doch dieſe ſämmtlich verkürzen. Dazu iſt nun fürnehmlich die perſpectiviſche Seite des Proportional-Zirkels gewidmet. (§. 15.) Wir wollen das erſte Beyſpiel von der Linie A D nehmen, weil dieſe in den Augenpunct läuft, und eben dadurch die einfachſte Vorbereitung erfordert. Es ſolle demnach A B, B C, C D gemeſſen, oder das Maaß davon aufgetragen werden. Hier nimmt man die Höhe Aa, welche von 20. Fußen iſt (§. 23.) und mißt damit

die

die Länge OP aus. Dieſes kann vermittelſt der Scale A, oder auch wie (§. 25.) gezeigt worden, vermittelſt der arithmetiſchen Linien des Proportional-Zirkels geſchehen. Und ſo findet ſich OP von 147. Fußen. Nun faßt man die Diſtanz OA, und indem man den Proportional-Zirkel behörig öfnet, trägt man ſie auf der perſpectiviſchen Linie N°. 10 ſo auf, daß die Puncte 147, 147, welche zwiſchen 14 und 15 liegen eben die Entfernung von einander haben, die in der Figur der Punct O von A hat. Auf dieſe Art iſt das Inſtrument zur Eintheilung der Linie AO behörig eröfnet. Solle nun AB von 56, BC von 200, CD von 28 Fußen ſeyn; ſo addirt man dieſe Zahlen zu 147, und da erhält man 203, 403, 431. Die zu dieſen Zahlen gehörigen Puncten ſucht man auf den Linien N°. 10 auf, faßt mit dem Zirkel ihre Diſtanz und trägt ſie aus O in B, C, D. Und ſo ſind die Puncte B, C, D dergeſtallt beſtimmt, daß AB eine Länge von 56, BC von 200, CD von 28 Fußen vorſtellt. Wie man die zu den Zahlen 203, 403, 431 gehörigen Puncten auf den Linien N°. 10 finden könne, das hat keine Schwierigkeit. Denn 203 fällt zwiſchen 20 und 21 auf den 3ten Punct. Eben ſo 403 fällt zwiſchen 40 und 41, bey nahe doppelt näher bey 40 als bey 41. Endlich 431 fällt um etwas unmerkliches über 43 hinaus gegen 44. Auf eben die Art wie die Puncten B, C, D beſtimmt worden, werden auch die unten an jede Fenſter fallende Puncte beſtimmt. Noch bleibt zu ſagen, daß die 147 Fuß, welche wir auf OP gefunden die horizontale Entfernung des Zuſchauers von dem Punct der Landſchaft m bedeuten, welcher auf O m P ligt und mit dem Punct A eine dem Horizont gleichlaufende Lage hat.

§. 32.

Digitized by Google

§. 32. Das andere Beyſpiel werden wir von der Eintheilung der Linie E H hernehmen, welche verlängert in den Punct K hinaus läuft. Hier faßt man wiederum die Höhe Ee, welche von 20 Fußen iſt, und damit wird nun nicht die Linie PO ſondern die Linie PK ausgemeſſen, welches vermittelſt der Scale E (§. 24) oder auch vermittelſt der arithmetiſchen Linien des Proportional-Zirkels geſchehen kann. Und ſo findet ſich PK von 360 Fußen. Demnach faßt man mit dem Hand-Zirkel die Diſtanz KE und trägt ſie auf den perſpectiviſchen Linien N°. 2. des Proportionalzirkels auf die Puncte 360; 360 indem man demſelben die behörige Oefnung gibt; ſo iſt die Vorbereitung gemacht. Solle nun EF von 32, FG von 64, GH von 316 Fußen ſeyn; ſo addirt man dieſe Zahlen zu 360, der Ordnung nach, und da erhält man die Zahlen 392, 454, 970. Dieſe werden auf bemeldten Linien N°. 2. aufgeſucht, und die Diſtanzen der dazu gehörigen Punten mit dem Hand-Zirkel gefaßt und aus K in F, G, H getragen, und ſo ſtellen EF, FG, GH Längen von 32, 64, 316 Fußen vor. Auf eine ähnliche Art wird ET ausgemeſſen, wenn man ſtatt des Puncts K den Punct I. nimmt, und mit der Höhe Ee von 20 Fußen die Linie PL ausmißt, wie vorhin PK ausgemeſſen worden. Es bleibt nun noch anzuzeigen wie man vermittelſt des Proportional-Zirkels die Ziehung der Linien, dergleichen PK, PL ſind, erſpahren, und zugleich ihre Ausmeſſung abkürzen könne.

§. 33. Dazu dienen nun die Tangenten-Secanten- und arithmetiſchen Linien des Proportional-Zirkels. Man trägt PO auf den 45 Gr. der Tangenten-Linien, um dem Inſtrument die Oefnung zu geben. Sodann trägt man z. E. OK darauf

auf, um zu finden auf welche Grade OK treffe. Nachgehends trägt man wiederum OP auf 0 Gr. der Secanten-Linien um dem Instrument die Oefnung zu geben, und faßt sodann die auf der Tangenten-Linien gefundene Grade mit dem Zirkel, so wird man die Länge von PK haben. Dem Zirkel wird diese Oefnung gelassen. Endlich trägt man mit einem andern Zirkel die Linie Ee auf die Puncte 20; 20 der arithmetischen Linien, um dem Instrument seine behörige Oefnung zu geben, und mit dem erstern Zirkel wird sichs sodann finden, daß derselbe mit der ihm gelassenen Oefnung auf die Puncte 360; 360 trift. Das übrige ist nun wie in vorhergehendem §.

§. 34. Den Gebrauch der elliptischen Linien des Proportional-Zirkels werde ich nun durch einige Beyspiele erklären. Sie dient wie oben (§. 20) erwähnt worden, so wohl geometrisch als perspectivisch Ellipsen zu zeichnen. Es seye nun bey der geometrischen Zeichnung anzufangen in der 3ten Figur AB der Diameter oder die Axe einer Ellipse, in C deren Mittelpunct. Es werde AC so wie auch CB in 5, 10, 50, 100 &c. Theile getheilt, und die Zahlen wie in der Figur dabey angemerkt. Aus jedem Punct richte man Perpendiculären auf. Es seye nun CD die Helfte der andern Axe. Man fasse CD mit dem Zirkel und trage sie auf den elliptischen Linien auf die äusserste Puncte 100; 100, indem man dem Instrument die behörige Oefnung gibt. Da nun in der Figur, weil sie eben nicht gar groß ist, nur die Puncte 10, 20, 40, 80 angemerkt sind, so suche man auf den elliptischen Linien diese Puncte auf, und trage mit dem Zirkel ihre Distanz aus C gegen D aufwarts, und wenn man die Ellipse ganz haben will, herunterwerts. Durch die dadurch be-

beſtimmte Puncte 10, 20, 40, 60, 80 ziehe man blinde mit AB parallel laufende Linien, welche die vorhin gezogenen perpendiculären in den Puncten m, m, m &c. durchſchneiden, und ſo kann durch die Puncte A m D m B die Ellipſe gezogen werden, wovon die Figur die Helfte vorſtellt. In denen Fällen, wo CD ſo groß als AC oder CB iſt, wird man auf dieſe Art einen Zirkel heraus bringen. Ich merke dieſes an, weil ſich daraus der Grund von der Eintheilung der elliptiſchen Linien auf dem Proportional-Zirkel leicht finden läßt.

§. 35. Solle aber eine Ellipſe oder eine Cirkelfläche perſpectiviſch gezeichnet werden, ſo daß eine Verkürzung dabey vorkömmt; ſo wird die eine Axe oder Diameter AB, welcher ſich in die Ferne ſtreckt, nicht geometriſch ſondern perſpectiviſch getheilt. Es ſeye z. E. in der 4ten Figur HO der Horizont, O der Augenpunct. EO eine in denſelben laufende horizontale Linie. Auf EG ſolle eine Arcade gezeichnet werden, ſo daß auf der gleichfalls horizontalen Linie AB ein halber Zirkelbogen ADB gezeichnet werde. Hier iſt nun AB perſpectiviſch in 10 Theile getheilt, welche von A gegen C und von B gegen C, eben ſo wie in der dritten Figur, mit 20, 40, 60, 80, 100 numerirt werden. C ſtellt demnach den Mittelpunct vor, und aus jeden Theilungspuncten werden verticale Linien gezogen. CD wird nach den oben vorgetragenen Regeln von eben ſo vielen Fußen gemacht als AC, oder CB haben oder vorſtellen ſolle. Nun trägt man mit dem Zirkel CD auf die Puncte 100; 100 der elliptiſchen Linien des Proportionnl-Zirkels, indem man demſelben die gehörige Oefnung gibt. Sodann ſucht man auf eben dieſen Linien die Puncte 80, 60, 40, 20 auf, und trägt ihre Diſtanz aus C gegen D aufwerts. An die dadurch auf CD beſtimmte Puncten und an den Augenpunct O legt man das Linial an und zieht die blinden Linien mm, mm, &c. durch welche ſich ſodann eben ſo wie in der 3ten Figur die Ellipſe AmDmB ziehen läßt, welche den verlangten halben Zirkelbogen perſpectiviſch vorſtellt. Wäre der Punct O nicht der Augenpunct ſondern ein jeder beliebiger Punct des Horizontes, ſo würde nur die

per-

perſpectiviſche Eintheilung von AB anders ausfallen, das übrige alles gleich ſeyn.

§. 36. Der andere Fall, der ſich häufig ereignet iſt, wenn der perſpectiviſch zu zeichnende Zirkel auf der Ebene horizontal ligt, dergleichen bey Zeichnungen von Springbrunnen, Waſſerbetten ꝛc. häufig vorkommen. Es ſeye in eben der 4ten Figur c der Mittelpunct eines ſolchen Zirkels. Durch c ziehe man dcd mit dem Horizonte HO parallel, und dc oder cd werde ſo groß genommen als der halbe Diameter ſeyn ſolle. Endlich ziehe man aus dem Augenpunkt O durch c die Linie Oca, ſo wird bcd, dca, acd, dcb rechte Winkel vorſtellen. Die beyden halben Diameter bc, ca werden perſpectiviſch gezeichnet und in 100 Theile getheilt, welche von a gegen c, ingleichem von b gegen c, wie in der dritten Figur, numerirt werden. Endlich tragt man wiederum cd oder dc auf die Puncte 100; 100 der elliptiſchen Linien des Proportional-Zirkels, um demſelben die gehörige Oefnung zu geben, damit man wie vorhin die Diſtanz der Puncte 80, 60, 40, 20 faſſen und aus C ſowohl gegen d als gegen d tragen könne. An die hiedurch auf dcd beſtimmten Puncte und an den Augenpunct O wird ſodann das Linial gelegt, um die Linien mm, mm &c. zu ziehen. Und ſo wird durch die Puncte a m d m b m d m die Ellipſe a d b d gezogen werden können, welche den verlangten Zircul horizontal ligend perſpectiviſch vorſtellt.

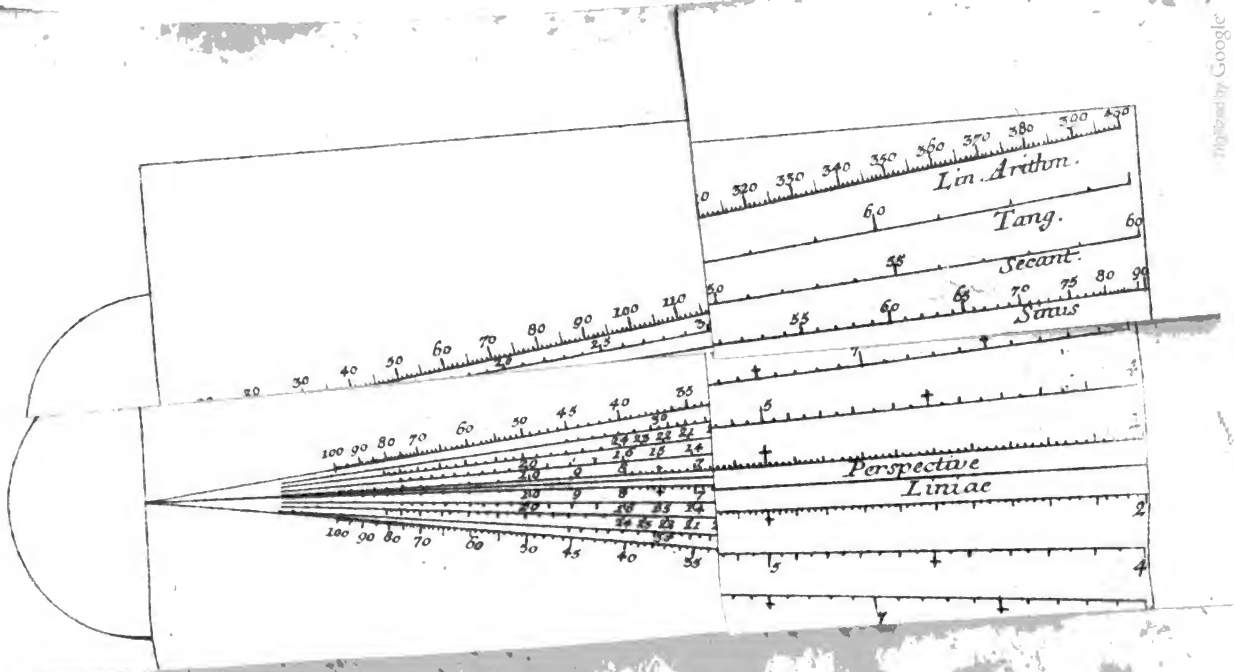
Digitized by Google

Digitized by Google

persp
das

wen
hori
brur
in e
Zirk
HO
als
aus
bcd
den
zeic
c,
nur
δc
Pr
nu
Pr
als
sti
da
he
E

Digitized by Google


Lin. Arithm.
Tang.
Secant.
Sinus
Perspective
Liniae

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

H. H
Digitized by Google